Schriftliche Übung Mathematik	**Mi 28.10.09**
SG27D NAME:	

1.	Von zwei Ereignissen A und B weiß man, dass $A \cup B = S$ und $A \cap B = \emptyset$ ist. Was kann man über die Ereignisse A und B aussagen? Wie groß ist: $P(A \cup B)$ bzw. $P(A \cap B)$?

A1	Ausführliche Lösung
	A und B sind unvereinbar. $S \setminus B = A \Rightarrow B$ ist das Gegenereignis von A $P(A \cup B) = P(S) = 1$ und $P(A \cap B) = 0$

2.	Beantworten Sie folgende Fragen:	
	a)	Was verstehen Sie unter der klassischen Definition der Wahrscheinlichkeit.
	b)	Was ist ein Laplace- Experiment?
	c)	Wie lautet die statistische Definition der Wahrscheinlichkeit?

A2	Ausführliche Lösung	
	a)	Die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten eines Ereignisses E wird wie folgt definiert: $P(E) = \frac{\text{Anzahl der zu E gehörigen Ergebnisse}}{\text{Anzahl aller möglichen Ergebnisse}}$
	b)	Haben alle möglichen Ergebnisse eines Zufallsversuches die gleiche Wahrscheinlichkeit, dann spricht man von einem Laplace- Experiment.
	c)	$P(E) = \lim\limits_{n \to \infty} \frac{H(E)}{n}$ mit n als Anzahl der Versuche und mit $H(E)$ als absolute Häufigkeit oder Die relative Häufigkeit des Auftretens eines Ereignisses E, nähert sich mit zunehmender Anzahl der Versuche der Wahrscheinlichkeit des Ereignisses.

3.	Ein Glücksrad mit 10 gleichen Segmenten, nummeriert von 1 bis 10, wird gedreht. Wie oft muss man **mindestens** drehen, damit mit **mindestens** 95% Wahrscheinlichkeit **mindestens** einmal die 10 erscheint?

A3 Ausführliche Lösung

$P(10)=\frac{1}{10}$ Gegenereignis $P\left(\overline{10}\right)=\frac{9}{10}$

Ereignis E: mindestens einmal 10

Gegenereignis: $\overline{E}$: keinmal die 10

Bei n – mal drehen $P\left(\overline{E}\right)=\left(\frac{9}{10}\right)^n \Rightarrow P(E)=1-P\left(\overline{E}\right)=1-\left(\frac{9}{10}\right)^n$

$$P(E)\geq 0{,}95 \Leftrightarrow 1-\left(\frac{9}{10}\right)^n \geq 0{,}95 \mid -1$$

$$\Leftrightarrow -\left(\frac{9}{10}\right)^n \geq -0{,}05 \mid \cdot(-1)$$

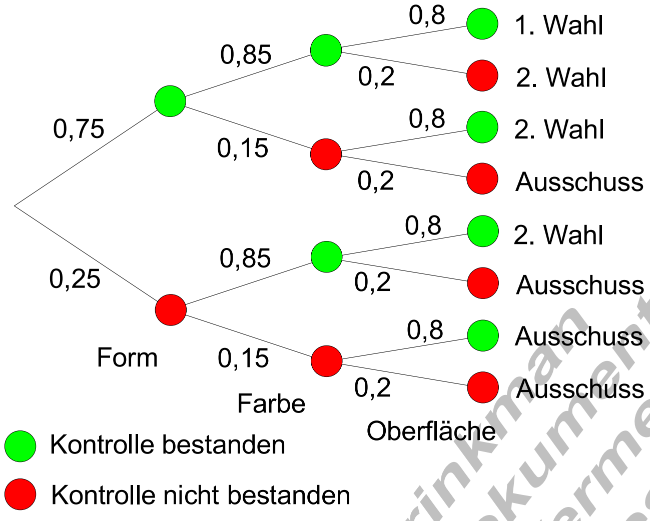
$$\Leftrightarrow \left(\frac{9}{10}\right)^n \leq 0{,}05 \mid \cdot \ln$$

$$\Leftrightarrow n\cdot\ln\left(\frac{9}{10}\right) \leq \ln(0{,}05) \mid : \underbrace{\ln\left(\frac{9}{10}\right)}_{<0}$$

$$\Leftrightarrow n \geq \frac{\ln(0{,}05)}{\ln\left(\frac{9}{10}\right)} \approx 28{,}4$$

Man muss das Glücksrad mindestens 29 mal drehen, um mit einer Sicherheit von mindestens 95% mindestens einmal die 10 zu erhalten.

4.		In einer Fabrik wird Porzellangeschirr hergestellt. Jedes Teil wird nacheinander in verschiedenen Kontrollgängen auf Form, Farbe und Oberflächenbeschaffenheit geprüft. Erfahrungsgemäß muss bei 25% die Form beanstandet werden. Die Farbkontrolle passieren 85% der Teile ohne Beanstandung. In 20% aller Fälle genügt die Oberfläche nicht den Ansprüchen der 1. Wahl. Nur wenn alle drei Kontrollen ohne Beanstandung durchlaufen sind, kann ein Teil als 1. Wahl verkauft werden. Ein Teil ist 2. Wahl, wenn die Qualität an nur einer Kontrollstelle nicht ausreicht. Alle übrigen Porzellanteile gelten als Ausschussware.
	a)	Stellen Sie die dreifache Kontrolle in einem Baumdiagramm dar.
	b)	Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass ein Teil 1. Wahl ist?
	c)	Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass ein Teil 2. Wahl ist?
	d)	Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass ein Teil Ausschuss ist?

A4	Ausführliche Lösung	
	a) 	1. Wahl: $0,75 \cdot 0,85 \cdot 0,8 = \underline{\underline{0,51}}$ 2. Wahl: $0,75 \cdot 0,85 \cdot 0,2 = 0,1275$ $0,75 \cdot 0,15 \cdot 0,8 = 0,09$ $0,25 \cdot 0,85 \cdot 0,8 = 0,17$ Ausschuss : $0,75 \cdot 0,15 \cdot 0,2 = 0,0225$ $0,25 \cdot 0,85 \cdot 0,2 = 0,0425$ $0,25 \cdot 0,15 \cdot 0,8 = 0,03$ $0,25 \cdot 0,15 \cdot 0,2 = 0,0075$
	b) Die Wahrscheinlichkeit dafür, dass ein Teil 1. Wahl ist, beträgt: $P(1.\text{Wahl}) = \underline{\underline{0,51}}$	
	c) Die Wahrscheinlichkeit dafür, dass ein Teil 2. Wahl ist, beträgt: $P(2.\text{Wahl}) = 0,1275 + 0,09 + 0,17 = \underline{\underline{0,3875}}$	
	d) Die Wahrscheinlichkeit dafür, dass ein Teil Ausschuss ist, beträgt: $P(\text{Ausschuss}) = 0,0225 + 0,0425 + 0,03 + 0,0075 = \underline{\underline{0,1025}}$	